

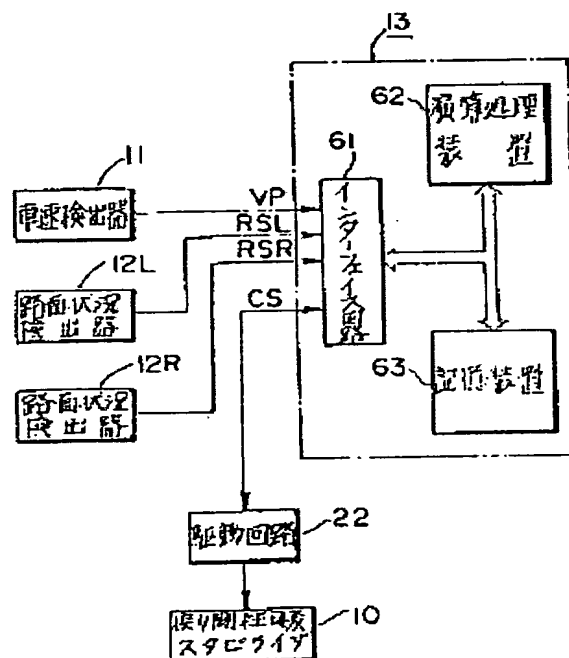
STABILIZER CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

Publication number: JP60064016
 Publication date: 1985-04-12
 Inventor: TAKAHASHI TOORU; FUJISHIRO TAKESHI
 Applicant: NISSAN MOTOR
 Classification:
 - International: B60G17/015; B60G17/015; (IPC1-7): B60G21/04
 - european: B60G17/015
 Application number: JP19830173909 19830920
 Priority number(s): JP19830173909 19830920

Report a data error here

Abstract of JP60064016

PURPOSE: To improve driving stability of a vehicle having at the rear wheels thereof variable torsional rigidity stabilizers by temporarily lowering the torsional rigidity when it is detected that the front wheels pass on a rough road surface. **CONSTITUTION:** When signals RSL, RSR from road surface condition detecting means 12L, 12R are sent to a control circuit 13, the control circuit 13 discriminates as to whether or not the difference between the absolute values of the both signals RSL, RSR is above a predetermined value, and if it is above the predetermined value, the time T required for the rear wheels to pass on the rough road surface is calculated from a vehicle speed VP and a wheel base L, and a torsional rigidity value proportional to the speed is selected. The torsional rigidity value signal CS is fed for the time T thus obtained to a torsional rigidity variable stabilizer driving device 22 to lower the rigidity of torsional rigidity variable stabilizers 10. This causes improvement of driving stability.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-64016

⑬ Int.Cl.⁴
B 60 G 21/04

識別記号 庁内整理番号
8009-3D

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 車両におけるスタビライザ制御装置

⑯ 特 願 昭58-173909

⑰ 出 願 昭58(1983)9月20日

⑱ 発 明 者	高 橋 徹	横須賀市夏島町1番地	日産自動車株式会社追浜工場内
⑲ 発 明 者	藤 代 武 史	横須賀市夏島町1番地	日産自動車株式会社追浜工場内
⑳ 出 願 人	日産自動車株式会社	横浜市神奈川区宝町2番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 森 哲 也	外3名	

明 細 書

1 発明の名称

車両におけるスタビライザ制御装置

2 特許請求の範囲

少なくとも後輪側に駆動装置により振り剛性を変化できる振り剛性可変スタビライザを備えた車両において、前記車両の前輪側の路面状況を検出する路面状況検出手段と、前記路面状況検出手段の検出信号に基づき前輪側の一方の車輪が路面凹凸部を通過したか否かを判定する路面凹凸判定手段と、該路面凹凸判定手段の判定結果が路面凹凸部通過であるときに、前記振り剛性可変スタビライザの振り剛性を一時的に低下させる制御手段とを備えていることを特徴とする車両におけるスタビライザ制御装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、車両の前輪側車輪の一方が一過性の路面凹凸部を通過した際に、これを検出して後輪側のスタビライザの振り剛性を変化させて操縦

安定性を向上させる車両におけるスタビライザ制御装置に関する。

(従来技術)

一般に、スタビライザは、第1図に示すように、トーションバー1が車両の左右の車輪2、3を支持するサスペンションアーム4、5間に連結され、その中央部が車体側に取り付けられた支持ブラケット6、7に回動自在に支持されている構成を有する。このスタビライザによると、左右輪の上下動の位相が異なるとき又は車両が旋回してロールを生じたときにスタビライザの持つ戻れ応力及び屈曲応力により位相差又はロールを抑制して乗心地を満足させながら走行安定性を向上させる機能を有するものである。さらに、スタビライザは、積荷、乗車人員等による偏荷重に対して車体姿勢を水平に保つように反力を発生させる機能も有する。

しかしながら、このような従来のスタビライザにあっては、その振り剛性がトーションバー1の戻れ応力及び屈曲応力によって、一義的に定めら

れ、左右輪の一方の変位がスタビライザを介して他方に影響する構成となっていたため、車両のロール剛性を高めるために強力なスタビライザを使用すると、直進走行時において左右輪の一方がマンホール等の路面に形成された比較的大きな凹部に落ち込む場合には、スタビライザが車輪の凹部への落下を阻害するので、車輪の接地力が低下して直進性を損なうと共に、逆に凸部を乗り越える場合には、スタビライザに生じるばね力がサスペンションばねの強さに加算されて作用して車体の揺れが大きくなるという不具合があった。

(発明の目的)

この発明は、このような従来の不具合に着目してなされたものであり、車両の前輪側が路面凹凸部を通過したとき、これを検出して後輪側の振り剛性可変スタビライザの振り剛性を低下させることにより、前記従来の不具合を解決することを目的としている。

(発明の構成)

上記目的を達成するために、この発明は、第2

図の基本構成図に示すように、少なくとも後輪側に駆動装置により振り剛性を变化できる振り剛性可変スタビライザを備えた車両において、前記車両の前輪側で路面状況を検出する路面状況検出手段と、前記路面状況検出手段の検出信号に基づき前輪側の一方の車輪が路面凹凸部を通過したか否かを判定する路面凹凸判定手段と、該路面凹凸判定手段の判定結果が路面凹凸部通過であるときに、前記振り剛性可変スタビライザの振り剛性を一時的に低下させる制御手段とを備えていることを特徴とする車両におけるスタビライザ制御装置に係る。

(作用)

この発明は、少なくとも後輪側に駆動装置により振り剛性を变化できる振り剛性可変スタビライザを備えた車両において、前輪側に設けた路面状況検出手段の検出信号を路面凹凸判定手段で判定した結果が前輪側の一方の車輪が路面凹凸部通過であるときに、制御手段によって振り剛性可変スタビライザの振り剛性を低下させることにより、

乗心地、操縦安定性等を向上させるようにしたものである。

(実施例)

以下、この発明を図面に基づいて説明する。

第3図乃至第11図は、この発明の一実施例を示す図である。

まず、構成について説明すると、第3図において、8L、8Rは、前輪、9L、9Rは、後輪、10は、振り剛性可変スタビライザ、11は、車速検出手段、12L、12Rは、路面状況検出手段、13は、制御装置である。

振り剛性可変スタビライザ10は、後輪9L、9Rを支持するサスペンションアーム14L、14R間に配設されており、第4図に示す構成を有する。

すなわち、トーションバー15が中央部15Cとその左右両端部15L、15Rとに分割され、中央部15Cに対して左右両端部15L、15Rが回動自在に枢着されている。左右両端部15L、15Rは、夫々円柱状の基部16と、これに接続

する断面長方形の板部17とから構成され、板部17の先端部がサスペンションアーム13L、13Rに回動自在に枢着されている。基部16の後端には、回動アーム18が一体に取り付けられ、左右両端部15L、15Rの回動アーム18が連結杆19によって連結されている。そして、左端部15Lの回動アーム18に例えばソレノイド20の作動子21が連結されている。この場合、ソレノイド20は、図示しないが、その作動子21に復帰ばねが介挿され、この復帰ばねによって常時は、作動子21が収縮した状態に保持される。したがって、この状態では、左右両端部15L、15Rの板部17がその幅方向を垂直方向とした状態となり、このため、その断面係数が大きくなって振り剛性可変スタビライザ10としての振り剛性が高められている。また、この状態からソレノイド20に通電して作動子21を最大に伸張させると、板部17が90度回転してその幅方向が水平方向となり、このため、その断面係数が小さくなって振り剛性可変スタビライザ10としての

振り剛性が低下される。そして、ソレノイド20が駆動回路22によって駆動制御される。

車速検出手段11は、変速機24の回転出力を終減速装置25に伝達する推進軸26の回転数を磁氣的、光学的等の回転検出手段を使用して検出し、例えば、推進軸26が一回転する毎に一つのパルス信号が出力され、これを例えば周波数-電圧変換回路で電圧に変換した車速検出信号VPが出力される。

路面状況検出手段12L、12Rの夫々は、前輪側のサスペンション装置を構成するショックアブソーバ28L、28Rに取り付けられており、第5図に示すように構成されている。すなわち、ショックアブソーバ28L、28Rのピストンロッド30の先端には、車体側に取り付けるための取付部31が形成され、この取付部31には、皿状板体32、33が路面状況検出器を構成する荷重検出器34を介してナット締めされ、皿状板体32がマウンティングインシュレータ35を介して車体36側に取り付けられている。また、皿状

板体33には、マウンティングベアリング37を介して上部スプリングシート38が回転可能に取り付けられている。一方、ショックアブソーバ28L、28Rのシリンダ39には、下部スプリングシート40が取り付けられ、両スプリングシート38、40間にコイルスプリング41が介装されている。

荷重検出器34は、第6図に拡大図示したように、皿状板体32に固着された中心開口を有する円板部43とその中央部から下方に延長する円筒部44とからなる取付板45と、皿状板体33に固着された、取付板45の円筒部44を内嵌する円環状板46と、取付板45及び円環状板46間に挟着された荷重検出素子47とから構成されている。荷重検出素子47は、円環状に形成されたバイモルフ構造を有する一対の圧電体48、49を夫々逆向きに分極した形で電極板50を挟んで対向配設させた構成を有する。そして、電極板50の外周縁の一部からリード線51が導出され、且つ圧電体48、49の電極板50とは反対側が

夫々取付板45及び円環状板46を介し、さらにショックアブソーバ28L、28Rを介して車体側にアースされている。また、荷重検出素子47の外周部が絶縁樹脂材52によって絶縁被覆されている。この場合、荷重検出素子47には、懸架装置が支持する重量に相当する荷重が印加されることになり、路面状況により生じる路面からの突き上げ力に対応した検出信号が出力される。ところで、荷重検出素子として前記したような圧電体48、49を適用すると、この圧電体の特性が定常的に印加される荷重に対しては、感度を有さず、定常状態からの荷重の増加に対して、例えば正の出力電圧が、荷重の減少に対しては、逆に負の出力電圧が夫々変動荷重の大きさに対応した検出信号として出力される。したがって、定常的荷重には不感であり、変化分のみに対応した荷重検出信号が得られることにより、高感度に荷重変動を検出することができる。

ショックアブソーバ28L、28Rの荷重検出器34L、34Rの検出信号DSL、DSRは、路面状

況検知回路55に供給される。この路面状況検知回路55は、第7図に示すように、例えば検出信号DSL、DSRを増幅する増幅器56L、56Rと、これら増幅器56L、56Rの増幅出力が供給された高域通過フィルタ57L、57Rと、これら高域通過フィルタ57L、57Rの出力が供給された整流平滑回路58L、58Rとから構成され、整流平滑回路58L、58Rから路面状況による比較的高周波数の振動成分に応じた路面状況検出信号RSL、RSRが夫々得られる。

なお、皿状板体33及びシリンダ29の上端部間には、弾性を有するダストカバー59が取り付けられ、ピストンロッド30への塵埃等の付着を防止している。

制御装置13は、例えば、第9図に示すように、主としてインターフェイス回路61、演算処理装置62及び記憶装置63を有するマイクロコンピュータで構成されている。インターフェイス回路61は、A/D変換及びD/A変換機能を有し、車速検出器11の検出信号VP及び路面状況検出回

路55の検出信号RSL,RSRが供給され、且つ振り剛性可変スタビライザ10の振り剛性を変化させる制御信号CSを駆動回路22に出力する。また、演算処理装置62は、路面状況検出手段12L,12Rの検出信号RSL,RSRに基づき両者の差値の絶対値が所定値以上であるかを判定すると共に、車速検出手段11の検出信号VPに基づき前輪側が路面凹凸部を通過してからその路面凹凸部に後輪側が達する迄の時間Tを算出し、且つ車速に応じた振り剛性可変スタビライザ10の振り剛性値を得るために必要な制御信号CSの値を選定して、この制御信号CSを前記時間Tだけインターフェイス回路61を通じて駆動回路22に出力する。さらに、記憶装置63は、演算処理装置62の演算処理を実行するに必要な所定のプログラムが記憶されていると共に、前記時間Tの算出に必要な車両のホイールベースL、車速に対応して振り剛性可変スタビライザ10の振り剛性値を選定する車速-振り剛性変換マップとを少なくとも記憶している。

而して、上記制御装置13による制御の一例は、第10図に示す流れ図に従って行われる。すなわち、まず、ステップ①で路面状況検出手段12L,12Rの検出信号RSL,RSRを読み込み、次いでステップ②に移行する。

ステップ②では、検出信号RSL,RSRの差値の絶対値が所定値以上であるかを判定する。このステップにおける判定は、車両の前輪側の一方の車輪が路面凹凸部を通過したかを判定するものであり、一方の車輪が路面凹凸部を通過したものと判定されると、ステップ③に移行して車速検出手段11の検出信号VPを読み込む。

次いで、ステップ④に移行して、ステップ③で読み込んだ検出信号VPと、記憶装置63に予め記憶されている車両のホイールベースLとに基づき後輪側が路面凹凸部に達する迄の時間Tを算出する。

次いで、ステップ⑤に移行して、ステップ③で読み込んだ車速検出信号VPに基づき、記憶装置63に予め記憶されている車速-振り剛性変換マッ

プを参照してそのときの車速に応じた振り剛性値を選定する。

次いで、ステップ⑥に移行して、ステップ⑤で選定した振り剛性値に応じた制御信号CSをステップ④で算出した時間Tだけインターフェイス回路61を介して駆動回路22に送出してから、ステップ⑦で走行状態であるかを判定し、走行状態である場合は、ステップ②に戻り、停止状態である場合は、処理を終了する。

また、ステップ②で路面状況検出手段12L,12Rの検出信号RSL,RSRの差値が所定値N未満であるときは、ステップ⑥に移行する。

ここに、ステップ①及び②の処理は、路面状況検出手段12L,12Rの検出信号RSL,RSRに基づく路面凹凸判定手段の具体例であり、また、ステップ③～⑤の処理は、振り剛性可変スタビライザ10の制御手段の具体例である。

次に、作用を説明する。まず、車両が停止状態にあるときは、制御装置13が作動せず、このため、その制御信号CSは得られず、したがって、

駆動回路22は、励磁電流を遮断した状態にあり、振り剛性可変スタビライザ10は、第4図に示す如く、そのソレノイド20の作動子21が復帰スプリングによって収縮した状態にある。このため、振り剛性可変スタビライザ10の両端板部15L,15Rが、その板部17を垂直方向とした状態にあり、その断面係数が大きくなって、振り剛性可変スタビライザ10の振り剛性が高い状態に維持されている。

また、このとき、ショックアブソーバ28L,28Rには、車両の静荷重が掛かっているだけであるので、荷重検出器34には、定常的な静荷重が作用していることになり、検出信号DSL,DSRは、略零である。

この状態から、車両が走行を開始すると、ショックアブソーバ28L,28Rには、路面状況に応じた比較的高周波数のばね下振動及び車両の旋回時に発生するローリングによって生じる比較的低周波数のばね上振動が重畳されて伝達される。このため、荷重検出器34からその振動成分に応

じた検出信号DSL, DSR が出力され、これらが路面状況検知回路55に供給される。路面状況検知回路55では、その増幅器56L, 56Rから夫々路面状況に応じた比較的高周波数のばね下振動成分と車体のローリングによる比較的低周波数のばね上振動成分とが重畳された波形の増幅出力ASL, ASR が出力され、これら増幅出力ASL, ASR は、高域通過フィルタ57L, 57Rに供給される。したがって、高域通過フィルタ57L, 57Rでは、低域成分が除去されるので、第8図(a), (b)に示す路面状況に応じた振幅を有する出力信号HPL, HPR が出力され、これが整流平滑回路58L, 58Rで整流平滑化されるので、整流平滑回路58L, 58Rから第8図(c), (d)に示すように路面の凹凸状況に応じたレベルの路面状況検出信号RSL, RSRを得ることができる。したがって、これら検出信号RSL, RSRによって路面に凹凸があるか否かを判定することができる。ところで、この発明においては、前輪側の左右輪の双方が同時に路面の凹凸に係合した場合には、車両にローリングが生じる

ことがなくスタビライザには、振り力が作用しないので、このことを検出する必要はなく、左右輪の一方のみが路面の比較的大きな凹凸に係合したときにこのことを検出すればよい。

このため、車両が走行状態となると、制御装置13が動作を開始し、第10図に示すプログラムに従って処理を実行する。

すなわち、まず、ステップ①で路面状況検出手段12L, 12Rの検出信号RSL, RSRを読み込む。次いで、ステップ②で両検出信号RSL, RSRの差値の絶対値を算出すると共に、その差値の絶対値が所定値N以上であるか否かを判定する。この場合、路面に凹凸のない平坦な良路を走行している状態では、路面状況検出手段12L, 12Rの検出信号RSL, RSRは、第8図(c), (d)に示すように、共に路面からショックアブソーバ28L, 28Rに伝達される振動が微細であるので、比較的高周波数で且つ振幅の小さいものとなる。このため、両検出信号RSL, RSRの差値は、略零であり、したがって、ステップ①からステップ③に移行して走行状

態であるか否かを判定する。そして、車両が走行を継続しているときには、再度ステップ①に戻る。

この状態から、前輪側の左右輪の一方例えば左輪8Lがマンホール等の路面から突出した凸部に乗り上げると、第8図(c)に示すように、路面状況検出手段12Lの検出信号RSLの値が、凸部の突出長に応じて大きくなる。一方、路面状況検出手段12Rの検出信号RSRの値は、第8図(d)に示すように、左輪8Lの凸部乗り上げの影響で僅かに大きくなる。したがって、両検出信号RSL, RSRの差値の絶対値は、所定値N以上となる。

このため、ステップ②からステップ③に移行し、車速検出手段11の検出信号VPを読み込む。次いで、ステップ④に移行して、記憶装置63に記憶したホイールベースデータLと、車速データVとに基づき後輪側が凸部位置に達するまでの時間Tを算出し、これを記憶装置63の所定記憶領域に記憶する。

次いで、ステップ⑤に移行して記憶装置63に記憶された車速-振り剛性変換マップを参照し、

車速に応じた振り剛性値を選定する。すなわち、第11図に示すように、低車速状態では、振り剛性が高めに、高車速状態となるに従って振り剛性を低めに夫々選定する。

次いで、ステップ⑥に移行して振り剛性可変スタビライザ10を選定振り剛性とするように制御する制御信号CSを記憶装置63に記憶した前記時間Tだけ一時的にインターフェイス回路61を介して駆動回路22に出力する。

このため、駆動回路22から所定値の励磁電流が得られ、これが振り剛性可変スタビライザ10のソレノイド20に供給されるので、その作動子21が復帰スプリングに抗して伸張し、これに応じて両端部15L, 15Rが時計方向に回動される。その結果、振り剛性可変スタビライザ10の振り剛性が所定値に低下されて後輪側が凸部に乗り上げる際に車体に伝達される突き上げ力を抑制すると共に、車輪の接地性を向上させ、以って、車両の乗心地、操縦安定性等を向上させることができる。

その後、ステップ④で、走行状態を判定し、走行状態を維持している間前輪側が路面の凸部又は凹部を通過するごとに前記ステップ①～④を繰り返す、路面に凹凸がないときは、ステップ①、②及び④を繰り返し、車両が停止状態となると、処理を終了する。

以上の実施例では、車速検出手段11により車両の速度を検出し、予め設定した車速-振り剛性変換マップを参照して車速に応じた振り剛性値を選定すべく制御するようにし、更に車速よりホイールベース分を走行する時間Tを算出して前記制御のタイミングを計るようにした場合について説明したが、車速データは必ずしも必要とせず、前輪側の一方の車輪が路面凹凸部を通過したことを検知した場合には、所定時間、スタビライザの剛性を低下させるように制御しても、車両の乗心地、操縦安定性等を向上させることができる。

なお、上記実施例においては、路面状況検出手段としてショックアブソーバに装着した荷重検出器34を適用した場合について説明したが、第1

2図及び第13図に示すように、ショックアブソーバ28L、28Rのピストンロッド30にシリング39を嵌るように非磁性体性の筒状カバー65を配設し、この筒状カバー65の内周面に検出コイル66を巻装して路面状況検出器を構成し、ピストンロッド30の変位に伴う検出コイル66のインダクタンス変化を路面状況検出回路55で検出するようにしてもよい。この場合、路面状況検出回路55としては、第13図に示すように、検出コイル66をその共振周波数を決定するコイルとして組み込んだLC発振器67で発振周波数変化に変換し、このLC発振器67の発振出力を周波数-電圧変換回路68で電圧に変換し、さらに必要に応じてノイズ除去用低域通過フィルタ69を介して路面状況検出信号RSを出力するように構成されている。その他、超音波センサを使用した路面状況検出器等任意の路面状況検出手段を適用することができる。

また、車両の後輪側だけに振り剛性可変スタビライザ10を装着した場合について説明したが、

前輪側及び後輪側の双方に振り剛性可変スタビライザを設け、前輪側の振り剛性可変スタビライザも前記と同様にその振り剛性を制御するようにしてもよい。

さらに、振り剛性可変スタビライザ10としては、上記構成に限定されるものではなく、駆動装置の作動によって振り剛性を變更し得る構成を有しさえすれば、他の任意の構成の振り剛性可変スタビライザを適用することができること勿論である。

またさらに、駆動装置としては、ソレノイド20に限らず流体圧シリング等の直線作動装置、モータ等の回転駆動装置など任意の駆動装置を適用することができる。

また、制御装置13は、上記構成に限定されるものではなく、減算回路、比較回路、関数発生器等の電子回路を使用して制御するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明によれば、少な

くとも後輪側に駆動装置により振り剛性を変化できる振り剛性可変スタビライザを備えた車両において、前記車両の前輪側の路面状況を検出する路面状況検出手段と、前記路面状況検出手段の検出信号に基づき前輪側の一方の車輪が路面凹凸部を通過したか否かを判定する路面凹凸判定手段と、該路面凹凸判定手段の判定結果が路面凹凸部通過であるときに、前記振り剛性可変スタビライザの振り剛性を一時的に低下させる制御手段とを備えた構成とした。このため、前輪側の左右輪の一方が路面の凹凸部を通過したときに、これを検出して自動的にその凹凸部に後輪側が係合する際に後輪側の振り剛性可変スタビライザの振り剛性を低下させるので、路面凹凸部通過の際の車両のローリングを抑制することができると共に、車輪の接地性を向上させて、乗心地、操縦安定性等を向上させることができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来例を示す平面図、第2図は、この発明の基本構成を示す構成図、第3図は、この

発明の一実施例を示す概略構成図、第4図は、この発明に適用し得る振り剛性可変スタビライザの一例を示す斜視図、第5図は、この発明に適用し得る路面状況検出器の一例を示す断面図、第6図は、その要部の拡大断面図、第7図は、路面状況検知回路を示すブロック図、第8図は、その動作の説明に供する信号波形図、第9図は、制御装置の一例を示すブロック図、第10図は、その動作プログラムを示す流れ図、第11図は、車速と振り剛性との関係を示すグラフ、第12図は、路面状況検出器の他の実施例を示す断面図、第13図は、その路面状況検知回路を示すブロック図である。

8 L, 8 R ……前輪、9 L, 9 R ……後輪、10 ……振り剛性可変スタビライザ、11 ……車速検出手段、12 L, 12 R ……路面状況検出手段、13 ……制御装置、20 ……ソレノイド、21 ……作動子、22 ……駆動回路、28 L, 28 R ……ショックアブソーバ、34 ……荷重検出器、5 ……路面状況検知回路、61 ……インターフェ

イス回路、62 ……演算処理装置、63 ……記憶装置、66 ……検出コイル、67 ……LC発振器、68 ……周波数-電圧変換回路。

特許出願人 日産自動車株式会社

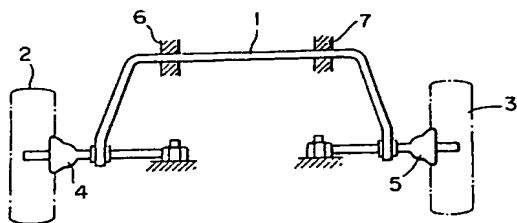
代理人 弁理士 森 哲也

代理人 弁理士 内藤 嘉昭

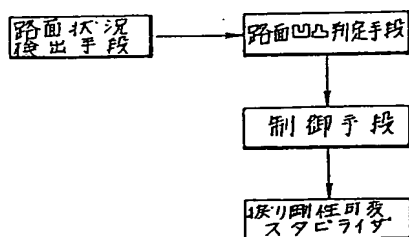
代理人 弁理士 清水 正

代理人 弁理士 飯山 佑是

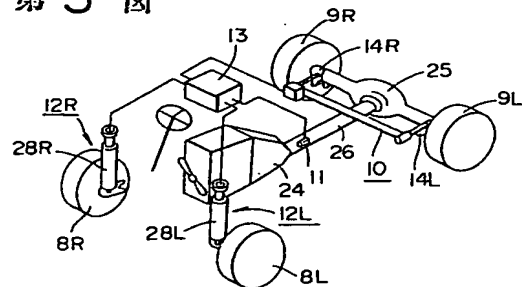
第1図



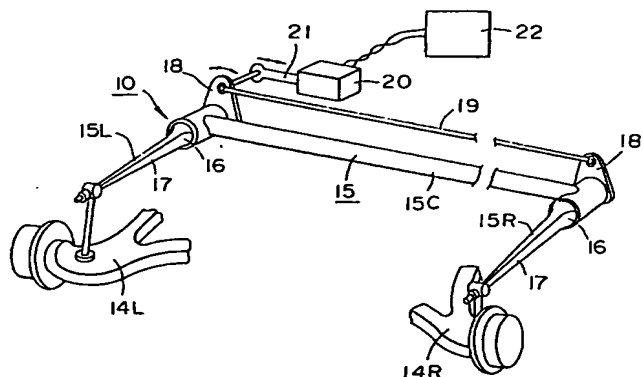
第2図



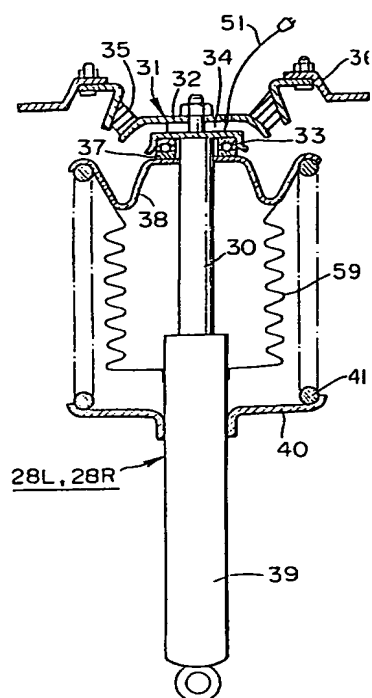
第3図



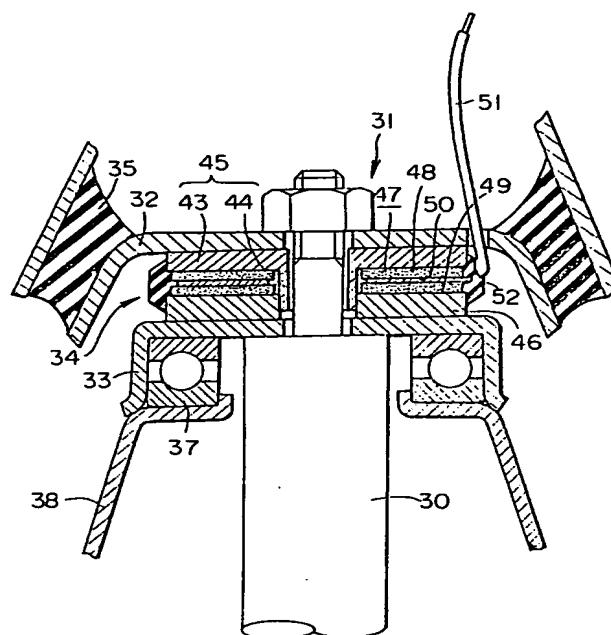
第4図



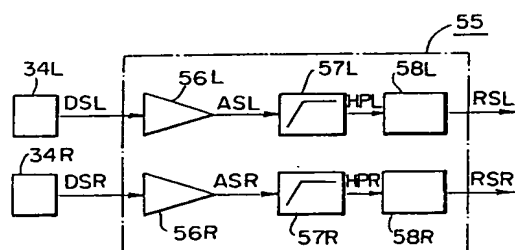
第 5 図



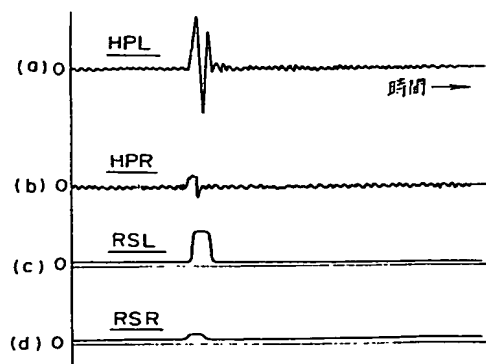
第 6 圖



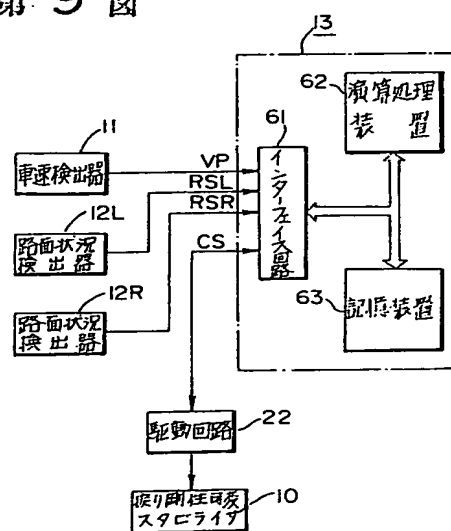
第 7 図



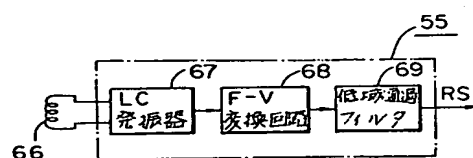
第 8 圖



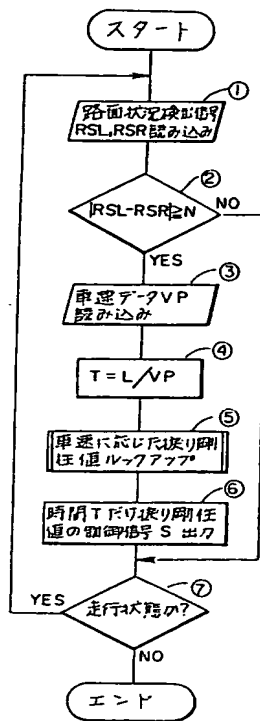
第 9 圖



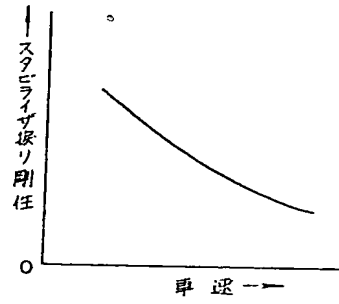
第13圖



第10図



第11図



第12図

